

SULLO STUDIO DI MAREE











And -7- 1/1-26.

## RELAZIONE

## INTORNO ALLO STEDIO DI MARCE

COMPIUTO SUL LITTORALE DI NAPOLI

DEDURRE IL LIVELLO MEDIO DEL MARE

PROF. F. SCHIAVONI



NAPOLI TIPOGRAFIA DELL'UNION Strado Sobleria, 38 4867 Il Accolenia Postaniana, cui questa relazine fa lotta, di fornule interrio ali matere di manifestare al Maniejo et al Consiglio Portitiro della Giuta della Giuti il teto di sasa, che la studia della marce nel golfi di Napoli sia preseguito senza interneziane per servi mani, clancon in un lasgo nole. E il mosodiffigienatio all'incerico riceruto, si augura che il voto dell'illustre Consesso sia esandato. § 1. Le rete geoletica dispiegata seilla Città di Xapoli per intabiliriri sogra la lavata topografica chettà dal Manciajo, moservas, quanta a l'ivellarione, dalla la lavata topografica chettà di Attenza sasoluta dell'Officio Topografico (verific del totta maldic). Però selbeno questo clossatoro fonos entato pero e nature testes della livellazione geoletica, le altenza del punti lontani dell'origina dovernano indispensabilimente escreta effecte de erecti; e cià il Conziglidi delittivi della Pinata di Napoli montre entre e della conziglia delittivi della Pinata di Napoli montre e della piano della conziglia, effetti della pianta di supra civil un piano quotta della notare Città estato quanto in pierca. Londeri il Conziglio, affic di one devirare dati uno proposito, farentato dal Regolamento del 19 Marcio 1833. dismonera:

1.º Che lungo la costa della Città, da Mergellina sino a' Granili, fosse fatto uno studio di maree, per dedurne il livello medio delle acque con pre-

cisione;

2º Che tale atudio fosse neeguito, parte nelle sue nigine estive, ciò nell'initio del lavoro; e parte nelle inversali corrispondenti: o ciò per aver prontamente, nella prima parte, una superficie di rapporto abbastanza prosima al vero; nel tutto, un risultamento preciso, tenendo ragione del livello dello acque nello das stagioni estromo.

3.º Che lo sperienze fossere eseguite contemporaneamente in 5 luoghi diversi, cioè a Mergellina, all'Acquoforrata, al Molo, al Carmine, ed oi Granili; per procurare molti punti esaltissimi di base, e per verificare i punti

trigonomotrici ad essi luoghi vicini. (Vedi tav. I.)

4.º Cho fosso stabilito, in vicinanza di ciascun luogo di osservazione, un punto fisso cui riferire gli studii di marce ed il livello delle acque.

- 5.º Cho venissero collegati i 5 punti fissi con una livellazione assai diligente, nello scope di dedurre rispetto ad una linea il livello del mara modio finalo.
- 6.º Finalmente esso Consiglio dispose, ebo muovendo da eisseuno de' 5 punti indicati, fosso diramata nell'interno della Città una rete di Jivellazione topografica, la quale offerisse almeno 1 punto in ogni kil. quad., da servire di base alla quotazione di esso.
- Tali in brevo furono i propositi cui s'ispirò il Consiglio, cho dirige la pianta di Napoli, nell'attivare gli studi di cui è ergomento. Intanto non sarà inutile discorrere de' mezzi che vennero adoperati, affinchè il concetto si traducesse in fatto.
- § 2. Per procedere direttamente verso lo scopo, uno de necessaria provinciaria fu que dio di appentare i 5 flussossetti, che hiseguavano alla contemporamentà dello stodio. Essi farcon tutti contretti alla stessa feggia, con è indictos nella tixe. Il, deve lo stramento vederi stella sua parte idoriere socionato. Ciascem flussometro è precipamente continité du un tubo di ramo  $a^{\prime}$  m', it quale ha i di disorte dei 0°,0°.55, e l'alterna di 3°0.

Talo tubo, che costa di 3 pezzi ab, bf., fa fermati insieme a fodera di bnionata, ha nella base sua un disframma e con piecolo foro centralo, ed un attro aimilo diaframma 4. f = 1 discore dalla base.

Nell'interno del tabo, e proprimente alla parte superiore del diaframma I, vedasi un galleggiant d, che è un cilinde di rane vuoto a galleggiant de, che è un cilinde di rane vuoto a galleggiante solation un'ant II, in quale all'estremità superiore è fencion un'ant II, in quale all'estremità superiore è destinato in tario di un indice e di un piecolo disco del diametro interno del tubo, il quale quale l'activale que e secola vergicalmente.

Nella parte ab del tubo menzionato v'ha uua fenditura longitudinale gli graduata io miltimetri, la quale rappresenta la scala dove l'indice g salendo o scendondo asisura i sollevamenti ed abbassamenti del galleggiante.

Affin di concepir l'effetto dello strumento in mione, supponquai cle ils offencio di lossomettos, merci un pales come videni salla figura, si sabilità vertician menta e con conveniruza in most probade. Egli avversi che l'acqui al contra del merci più calma verso basso di quel cle acas del la superficia, caterna pel fore a la la prima camera del tubo, acquistando più calma verso bastera pel fore a la prima camera del tubo, acquistando più calma verso basche cauera, dor devirente nacho più tranquilla: ed in la tranquilla: ed in la tranquilla: ed in la tranquilla: ed in la tranquilla: ed in altre qualta madra segonalo cell'incide p ausanci diversi sallo secula gla seconda del procedimento della marcardi ca tutte ciò avrà luogo con oscillazione così piccola da divenimo possibile in letture.

§ 3. Depoché i flussometri furouo costrutti e aperimentati, si stabilirone ne' 5 luoghi suddetti i punti fissi, cui le osservazioni od il livello medio del mare dovevan riferirsi.

Ciascuu punto fisso è segnato su di una lapide in marmo di forma cubica avente il lato di 0",4, la quale fu incastrata tutta nel muro più vicino al punto trigonometrico. Nel mezzo della faccia visibilo di essa lapide havvi un obiodo di ramo a testa perduta (fig. 1. tav. 1.), il quale nel ocutro della testa circolare ha un puntino p rappresentanto il punto fisso; o v'ha la seguente scrittura.

## Punto oul è riferito il livello del mare 1.

- § 3. Preparate tutto ció ebo si à iodicato, o messi in sito i 5 flussometri por meno di convenieni piadei stabilità narea alguanta distanti dista sponda devo l'acqua è meno agitata; fersoo distribuiti i 10 lapreparei nistanti della pianta di Napoli is 5 senioni di duo ogunua; sifinable agui coppia con acconcia particino di lavore revese eseguito oli bili pereriti li conservazioni di marca, che cadevano nella sizige del 23 Giogno 1805; o si dettero toro lo seguenti intruttori:
- 4.º Di eseguire lo studio della marea contemporamentento mercè l'accordo degli orologi; e di farlo cominetando 30º dopo il passeggio della luna pel meridiano nel di sizigio.
- 9.º Di studiare l'intiero periodo, cioè per circa 25º, eseguendo le os-oervazioni ogni quarto d'ora col ripetere ciascuna 4 volte, ed accorciando il periodo sino a 5 minuti vicino ai punti di flesso.
- 3.º Di collegare mercè livellazione il 0 del flussometro al punto fisso, affin di riferire a questo la osservazioni ed il livello medio <sup>2</sup>. Su tali basi furono eseguite le osservazioni sizigiali de' giorni 23 Gingno
- e 8 Lugio 1865, le quali venoero riferite a' punti trigonometrici, la cui depressione rispetto d' punti fissi era nosta co quando esso onservazioni faste terminatta, si escegi una dilippetta iroltazione, sell'intendimento di riferir trutto ad un asse unico, cho temporanosamento fu la lince orizzontale menata sel 0 del flussometro o Mergellina.
- § 5. Il procedimento della levata reclomara intanto solleciti risultamenti, peperò il Consiglio senza frappore tempo disposo, che fossero costrutte graficamente ed a grande sedal le curve delle dos suddette marco osservate in tutti e cioquo i panti, e riferito ad un asso unico di sacisse: o le tavolo III, IV, V, le unali sono all'é doi vero. ci chiristono di tutto. Inserceobi la III offre la le unali sono all'è doi vero. ci chiristono di tutto. Inserceobi al III offre la

<sup>1</sup> Sul punto p vadosi un numero, il quals indies l'attazza di esso punto sul livallo medio del mare. Questo numero è atato segnato dopo aver completato gli attodii, ed è vario secondo le diversa taoidi.

<sup>2</sup> II Consiglio non stino conveniente di dure intrusioni per determinare l'incensa della pressiona baronattica nel cambinamo del livello marrio, dappolebi te lougho sperimare di tal genero esequite nel nostre galfo del Co. Prof. Nobilo, manifestano si piecola a variabila the indusera, de estere mobio difficile zorve raria da quella da'vanti. D'altronfa sifilita studio rerobba chiesto tempo tunghizano, el avrebbe monto motto tengal delle sorpe prefinso.

marca del 23 Giugno; la IV quella del di 8 Luglio, o la V ci presenta la marca media dedotta da tuttaddue. Ed affinché in esse tavole sia tutto intelligibile, diremo:

 1.º Che la linea orizzontale delle ascisse è quella menata pel 0 del flussometro a Mergellina.

2.º Che le ascisse sono uguali intervalli arbitrarii rappresentanti i tempi dello osservazioni; e lo ordinate esprimono le altezze corrispondenti osservate; e tali ordinate congiunte insieme costituiscono la linea poligona di marca.

3.º Che nelle tavolo III e IV lo 5 lince 1, 2, 3, 4, 5 iudicano per ordino le marce osservate contemporaneamente nelle 5 stazioni diverse procedendo da Mercellina verso i Granili.

4.º Che nella tav. V la linea poligona GG indica la marca media di 5 del 23 Giugno; l'altra LL quella dell'8 Luglio, e quella frapposta tra esse due esprime la marca media finale. Da questa poi si è dedotta la curva compensata che è quelta che dà il livello medio.

Inlanto fa d'upo avvertire che il 0 di ciasum flussometro in ogni osseuzione fu riferito al punto trigonometrico più prossimo; che tutti e cinqua i punti trigonometrici faron legati merco livelinione; o che all'asse di auciasa unico menato pel 0 def flussometro a Mergellina si stimo conveniente sotturo l'altro condotto pel punto trigonometrico Ungoro (sofia) el indicato con A.

Premesso ciò, riferendo tutto al 0 del flussometro a Mergellina, dalla misura grafica si ha

i gratica si na							
1.º Bassa marea media di		Lugl	io.				0=,343
2.º Bassa marca	idem	_					0 ,288
Bassa merea media generale							0 ,316
Alta marca intermedia.							0 ,622
Livello medio							0,469
Distanza tra lo 0 e la linea	d'immer	sione	del	galle	gianto		4 ,082
Differenza							0,613
Posiziono media dello Orispet							2,165
Depressione del livello med	io rispett	be o	Α.				2,778
§ 6. Ottenuto tale risultame	ento si di	iramò	una	livel	lazione	nel	l'interno
Città della anala si dadus	coro lo su	olo		m wine		1	an banta

8 0. Ottenuto tale risultamento si diramo una livelizzione nell'interno della Città, dalla quale si dedussero le quote, se non rigorose, alimeno bastevoli per la loro precisiono al tracciamento delle curve orizzontali determinanti la configurazione del terreno.

Non si vollero intanto registrare sulle lapidi lo alteze de punti fissi su levelo delle segue, quali risultarson adial due osserazioni anaidette, pieche si avena in mira di eseguire le corrispondenti osserazioni termatica, di di dedurre col esclosi di compensaziono un risultamento più castlo. Di utoli di è atato fatto, e noi qui vogliamo tracciare a hevi tratti lo norme seguite nel catelori suddetti.

§ 7. La merca è un feoomeno periodico, il quale si riproduco in condizioni quasi identiche dopo lo spazio di circa 24°.50". Laondo la formola generale de'fenomeni periodici esposta da Bessel nel nº 136 delle Astronomische.

Nachrichten è assai propria nello studio di una marea a correggero lo osservazioni dogli errori accidentali, sottoponendole a compensazione.

Ecco frattauto la formola indicata

$$y = p + p'\cos z + q'\sin z + p''\cos 2z + q''\sin 2z + cc.$$
 (1)

ovo y esprime l'altezza corretta che si cerca; a l'ora corrispondente ridotta in gradi della circonferenza chiusa dal periodo;

p', p'', q', q'' sono quantità di cui i valori più prossimi al vero vengon determinati dallo seguenti relazioni

$$\begin{split} p &= \frac{1}{n} [s + s' + s' + s' + s^{n(n-1)}] \\ p' &= \frac{2}{n} [s + s' \cos 2 + s' \sin 2z + \dots s^{n-1} \cos (n-1) \ z] \\ p'' &= \frac{2}{n} [s + s \cos 2 + s' \sin 2z + \dots s^{n-1} \cos (n-1) \ z] \\ p'' &= \frac{2}{n} [s + s \cos 2z + s' \cos 2z + \dots s^{n-1} \cos (n-1) \ 2z] \\ p'' &= \frac{2}{n} [s + s' \cos 2z + s' \cos 4z + \dots s^{n-1} \cos (n-1) \ 2z] \\ p'' &= \frac{2}{n} [s + s' \sin 2z + s' \sin 4z + \dots s^{n-1} \sin (n-1) \ 2z] \end{split}$$

e quì a, a' ec. esprimono le altezze osservate corrispondenti agli archi a, 2z, ec.; ed a indica il numero delle volte che l'arco a è contenuto in 360°.

§ 8. È intanto necessario di fare alcuni chiarimenti intorno alle suddetto formolo prima di porle in applicazione. Epperò notiamo eho:

a) Ritenuto che il periodo di una marca sia prossimamente di 24.50m, e stabilitosi l'intervallo di 15m, può farsi n=100, z=3º.36'. b) Conosciute le a, lo z, si ottengono i valori di p, p', q', p'', q'', per

mezzo delle (2): i quali valori introdotti nella (4) offrono l'equazione della curva. e) Nell'equazione della curva ponendo i successivi valori di z. si dedu-

eono le diverso y, che sono le altezze corrette. Riserbandoci di far vedere in seguito como si cerchino i punti di flesso

della eurva di marca, applichiamo i principii acconnati allo operazioni eseguite a Mergellina nella sizige del 23 Giugno 1868.

La tay. VI contione lo osservazioni originali, o la preparazione degli elementi necessarii al calcolo di p , p' , q' ....: ossa offre,

Nella 1.º colonna lo ore delle osservazioni in tempo medio;

Nolla 2.\* le altezze corrispondenti, o lo \* sul 0 del flussometro;

Nella 3,\* i logaritmi dello az

Nella 4.º gli archi z , 2z .... (n-1) z contati dall'istante della prima osservazione: e tali archi sono rispettivamente 3º.36'; 7º.12',...356°.21'.

Nella 5.º i log de' coscni corrispondenti agli archi suddetti;

Nella 6.ª i log de' seni de' medesimi archi.

Da questo quadro con procedimento, che torna semplice quando si serba ordine e si pone attenzione a'cambiamenti di segni de' seni e coseni, si deducono i valori seguenti:

p=+0.4899; p'=+0.0368; q'=+0.0296; p'=+0.1551; q'=-0.0246;

i quali valori introdotti nella (1) offrono l'espressione qui appresso

 $y=0,4899+0,0368\cos z+0,0296\sin z+0,1551\cos 2z-0.0246\sin 2z...$  (3) che è l'equazione della curva.

E se alle z ai sostituiscono i valori 3º.36'; 1º.12' ec., si avranno i corrispondenti valori di v., che sono le altezze compensate ., a' ec., risultanti dal calcolo. Le quali altezzo son registrate nella tav. VII, ove son poste a parallelo delle altezze osservate.

§ 9. Fa d'uopo intanto dilucidare un fatto.

Noi abbiamo adoperato la formola (1) fermandoci al termine della serie, il quale ha per coefficiente q", ed abbiam trascurato i termini seguenti. Ora il criterio che ci ha servito di norma nel fare ciò, lo ha offerto la formola dello stesso Bessel

$$[-npp - \frac{n}{2}p'p' - \frac{n}{2}q'q' - \frac{n}{2}p''p'' - \frac{n}{2}q''q'';$$
 (4)

la quale, quando il numero de' termini adottati è sufficiente, deve offerire un valore poco differente da 0: e ciò nel caso nostro ha avuto luogo.

§ 10. Fa d'uopo intanto ricorcare i punti di flesso della curva di marea; e cominceremo dall'esporre i principii generali.

Nella (1) si faccia 
$$p'\cos z + q'\sin z = Asen(B + z)$$
, (5)

dove A e B oprimono quantità da determinarsi, e si sviluppi sen(B+z): ei p'coaz+q'sen z=Asen B cosz+A cos B sen z ;

e quindi asrà

$$A = \frac{p'}{\sin B} = \frac{q'}{\cos B}$$

donde si deduce 
$$\max_{A = \frac{p'}{q'}} A = \frac{p'}{p'}$$
(7)

(6)

e queste formole offrono i valori di B e di A in relazione alle quantità note q', p'. Analogamente col fare

$$p^{\mu}\cos 2z + q^{\mu}\sin 2z = A' \sin (B' + 2z)$$
 (8)

si otterranno le formole 
$$\frac{\tan g \, B' = \frac{p''}{q''}}{A' = \frac{p''}{\tan B'}}$$
 (9)

le quali daranno B' ed A' in relazione alle grandezze note p', q'. Che se nella (1) a p'oosz+g'senz si sostituisce il valore Asen(B+z) preso dalla (5); e e pecos 2z+qesen 2z si sostituisce il valore A'sen (B'+2z)

preso dalla (8); si avrà l'equazione

la qualo considerando che A , B , A' , B' e p son quantità note, può mettersi sotto la forma più convenionte

$$y = a + b \operatorname{sen}(a + z) + c \operatorname{sen}(3 + 2z);$$
 (10)

Or questa differenziata nella considerazione cho z è la varisbile della funzione y, darà

$$\frac{dy}{dz} = b\cos(x+z) + 2c\cos(x+2z);$$

e posto dy =0, si avrà

bcos (++z)+2ceos (++2z)=0; la quale ci offrirà le condizioni de' massimi e da' minimi della marea.

Per potero intanto risolvera tale equazione, dedurremo dalle osservazioni corrette l'arco z, corrispondente al massimo apparente, il quale arco è solamente epprossimato; e faremo == 1,+0, essendo 0 la correzione da determinarsi. A tal modo la (11), sostituendo a z , z++ e diviene

$$b\cos(x+z_0+0)+2c\cos(x+z_0+2z_0+20)=0$$
;

dove fatto \*+ s = C . 2+2== B, si avrà

 $b \cos (C + a) + 2c \cos (D + 2b) = 0$ 

E se in questa si svolgono i coseni nella considerazione che e quantità piccolissima, avremo

dalla quale si ricava

$$\theta = -\frac{b\cos C + 2c\cos D}{b\sin C + 4c\sin D}$$

La quale equazione ricostituita eo' simboli primitivi diviene

$$0 = -\frac{\Lambda \cos(B+\tau_s) + 2\Lambda' \cos(B'+2\tau_s)}{\Lambda \sin(B+\tau_s) + 4\Lambda' \sin(B'+2\tau_s)};$$
(12)

a ci offre la correziono s in relazione a quantità note

§ 11. Vogliamo ora applicare le considerazioni precedenti alla marca del 23 Giugno 1865 osservata a Mergellina.

Da'valori noti p'=0.0368, q'=0.0296, si deducono B=54°.11'.20", A=0.0472: parimente da'valori p'=0,1551, q'=-0,0246 si ottengono B'=99°.00'.46°, Con anologo ragionamento si deducono i tre altri punti di flesso della e urva di cui è argomento, i quali riuniti al primo son registrati nel seguento specchiotto:

Tempo e luogo di osservazione	Mares	Ors	Ordinate rispetto at 0 del dassometro	Ordinate rispello all'asse A	Osservazioni
Sizige del 23 giugno 1865 a Mergeilina	2º bassa	4º.10=.00• 9.58.42 4.43.49 10.52.55	0=,3640 0 ,6134 0 ,295 0 ,6822	1n,8040 4 ,5516 4 ,8655 1 ,4828	II 0 del financio- tre in questa coser- sazione cra depre- so rispetto ad A per 2m, 165.

§ 22. Gò, che sì è detto sulle osservationi riparabati la nitige del 23 giugno esceptita a Mergellian, sul por lo altre esceptie consuppratemente all'Acquaferrata, al Moto, al Carmine o a' Graniti. Però la livellarione topografica compatta tra' quattro punti stabili pressini ai la loghi indicati, cià sì il èctate di inferire tutto il medestimo sues A: ciò de toerarchi etti per stabilire un parallelo tra le osservazioni fatte nello stesso giorno ne' 5 longhi di-versi, e per deletre un installamento medio.

Su tale principio è costituito il quadro 1.º che vedesi nella tav. VIII., il quale riassume i risultamenti degli studii contemporanei di marce eseguiti nelle 5 atazioni nel tempo delle due sizige estive o dello corrispondenti invernali.

§ 43. Prima di procedere oltre intendiamo di chiarire alcuni fatti, che sono i seguenti:

4.º Del quadro precedente in generale si desume che in eissenme os-servaince le ore de massimi e de 'massimi e de cera améntet d'orcepno siquanto dalle altre. Ma non siamo indetti sal attibulero del premente al ercree di crelogio; o tambo più siamo inchiaccoli a supporte, in quanto che nelle altre sarge la divergena no sa insainistata mai gi grande n in questa, se in oltre starioni.

2.º Il Consiglio prevedendo cho ne' luoghi molto esposti come Mergel-

lias, Larmine e Granifi, i pubdi de flusometri syrebhevo nell'invrou subto burrache; determinic bei na ciscane dello indicata statorio de ni ciscane cava burrache; determinic bei na ciscane cava dello indicata statorio del na funzacio un pouzetto vicinistimo al mare, e quivi ai flusore o esquibe le conservazioni di marea. Peci li risultamento non risposa di Sispentazione, deposiche la costruzioni di circolazione delle asque, e la diministà densità di questo graveti divergana tanta escabilia fine di reggio e nelle alterno, e le lo sostruzioni sesquite nelle trata o sacchilia fine di tanto carachilia della stationi nella singe del 18 Biecombre dovettero rigottami. Però nello nidicata stationi nella singe del 18 Diecombre dovettero rigottami. Però nello perio risposa di propriato, per questa regione nel quandro generale figurano i diecombre solo le sostruzioni all'Acconstruzia e al Molo.

3.º Tenuto conto che Tasso A cui son riferio le maves, giaso al di sopra redella curra, è ulti notres che in tatto le sosterazioni in ligi grando delle doni mareo è la seconda, che è qualta corrispondente propria alla sizipe. E quiudo, che in noi per centrare il livello medio alosporiamo la prima, perbeb chiusa tra desurano al presenta della sesse maree contigue, non incorrismo in errore. Di fatto se l'alta marea sizipia e prin clerata del grecciona, le basse maree contigue, non incorrismo in errore. Di fatto se l'alta marea sizipia e prin clerata del presente della contrata della con

- 4.º Dal quadro precedente si deducono le conseguenze qui indicate :
- a) Che nel di medonimo, poste in relazione le altezze e i tempi del puni di flesso delle 5 diverso stazioni, si ha un precedimento assai regolare nelle loro differenze; e poste in paragone le altezze e i tempi del junti di flesso, che si verificano nella stazione stessa, si vede che esse sono leggermente crescenti, attenente che la semisonama dollo differenze estreme è quasi uguale alla media,
- b) Che la massa d'acqua producente l'alta marca, salvo piccole differenze, si presenta nel contempo in tutti e cinque le stazioni, e non procede successivamente lambendo la costa.
- c) Che nel Golfo di Napoli lo marce impiegano quasi uguale tempo per discendere o per salire.
- § 14. Dal quadro 1.º registrato nella tav. VIII ricaviamo poi il quadro 2.º segnato nella tavola stessa, il quale ci facciamo a rischiarare.
- In esso quadro nelle 4 ultime colonne sono registrati i medii de' 5 valori dello alto o basso marco ottenuti nelle 4 diverse sizige; e nella 1.º colonna è scritto il aicnificato de' numori messi sulla stessa orizzontalo.
- Fa d'uopo indicare che in questo quadro sono scritti aeparatamente il medio della 1.º c 2.º osservazione, e quello della 3.º o 4.º; ed in fine il medio generale. Ora si è atimato far ciò per le duo ragioni seguenti:
- per comparare le osservazioni estive ottenute mercè il calcolo rigoroso, con quelle ottenute nella atessa atagiona pol mezzo grafico.
- 2.º per avere un paragone tra i due livelli; cioè l'estivo e l'invernale. Deriva poi dall'accennato quadro

- a) che la differenza media tra l'alta e bassa marea è 0º.304 :
- b) che nel inverno sono più grandi le differenze tra le alte e basse marce corrispondonti;
- c) che dopo i solstizii la differenza tra l'alta e bassa marea è maggiore di quella cho si mostra prima de solstizii;
- d) che il livello medio del solstizio estivo è più alto dell'inversale di 0",401 1.
- c) che la differenza fra il livello medio rigoroso e quello dedotto graficamento è 0<sup>m</sup>,006; quindi la quotazione della Gittà non subisce cambiamento.
- f) che il livello madio generale è 2º,8342 al di sotto della soglia Ungaro o asso A.
  8 45. Afin di olicorre le altezze nel livello del mare de' panti fissi ala-
- § 15. Affin di ottenere le altezze nel livello del mare de' punti fissi atabiliti nelle 5 stazioni, è necessario far chiaro che la livellazione di collegamento de' 5 punti trigonometrici ha dato rispetto all'asse A.
- 1 II Professore Noblio, în nau Momoria m'motomenti del lissillo del more ec. inscrita cagli sidi difficacelonsi solio Sicionime di Nopoli, descrita di Sonio estrare inimi si marco, che il livello estito dei mare è più hance dell'inversale pro (P. 177, estito del livello estito del mare è più hance dell'inversale pro (P. 177, estito della condibile a ciè assa. Perà sono passimo fare e maso d'inversale pro (P. 177, estito della condibile a ciè assa. Perà sono passimo fare e maso d'invitre gli Scienzial, efficielo viglia che invitre del serie professore della condibile cui nordina e tata livella di mare nelle de stapioni. E letioni ciè, depopiche timi vissono che i Illustra Constrale Baryer nalla livelliciani della Pransia, irves, meritario della Pransia,
- Ore ciè sembraci razionela in qual luogo, ad ancho più nal Maditerraneo; di fatti egli è vero che quivi nell'està, l'eveporaziono è maggioro e le piergie è minore; ma è pur vare che in essa stagione i fiumi per le acieglimante dalle nevi, almeno per un certo tempo, rocano maggior tributo di ecqua el mare, o che la tomperia dal mara sino ad un carto livello è più elevata. Nè quest'ultime ipotesi è arbitrarie : dappoiché havvi due cause cha concorrone al fenomene, una è diretta. cioè l'azione più energica do'raggi solari; l'altra è indirotta, cioè l'evaporazione più attive, la quale come è costatato, richisme le correnti più caldo dall'Ocaano in sostituzione delle perdita evvenute. Ora che une maggiora temperie possa avere un influsso significanto nel Moditorrenco, dove l'affetto enunciato resta in qualche modo permenente, si puè acevolmente vedero, immaginando che caso nella stagions sative dalla superficie sino a 50th di profendità acquisti non più cha 4º R di maggior temperatura; chè allora, conceduto all'acqua il coefficiente 0,0006 per 4º R. si avrà il livallo del mare sollevete in cetà per 0º,12. Qualunque però sia il valore di tali nostre congutture, attendiamo senza prevonzione su tale orgomento di essere illumineti.

Casa Vagaro	Acqua Ferrata	Melo	Carmine	Granili
On	5=,0210	2m,1390	-0m,1580	0m,3320

e che le altezze do' punti fissi, rispetto a' corrispondenti punti trigonometrici, sono

Casa Ungaro	Acqua Ferrata	Noio	Carmine	Gracill
2m,6870	-2n,6840	0=,0350	4*,6610	4°,5600

Quindi da questi elementi, e dal livello medio 2º,8342 riferito all'asse A si otticne lo specchietto seguente:

	Ungare	Acqua Ferr.	Mola	Carmine	Granili
Punto trigon.º riferito all'asse A	()m	5m.0210	2m.1390	-0m.1580	0m.3396
riferito all'asse A	2 .8342	2 .8342	2 .8342	2 .8342	2 .8349
Punto trigo.º riferito al livello medio	2 .8342	7 ,8552	4 .9732	2 .6762	3 .160
Punto fisso sul trigono- metrico	2 .6870	2 .6840	0 .0350	1 .6610	1 .5600
Punio fisso sul livello medio del mare	5 .5212	5 .4712	5 .0082	4 .3372	4 .7265

da cui appariscono le altezze de' 5 punti fissi sul livetto medio del mare, le quali sono state già segnate sulle lapidi.

§ 16. Comunque gli atudii di marce da noi eseguiti non sieno molto numerosi, puro affin di ritrarre da essi ogni possibile vantaggio, vogliam procedere alla ricerca dell'unità di altezza, e dello Stabilimento del Porto.

Egli è noto che l'unità di attezza è la metà della marca totale equinoziale, quando la luna è a media distanza dalla terra. Ora si chiami a talo unità, e indichi A la metà della marca totale osservata in una sizige qualonque; a sarà data dalla relazione seguente

dove a è data dalta conosciuta formola di Laplace

$$z = Ci^* \cos^4 D + C' p^* \cos^4 D'$$

(14)

nella quale C = 9.38967, C = 9.36155; è l'unità d'ivia pel raggio vettore della terra; p ò la paralliasse orizionatale della luna; D la declinazione del sola, et que puela della luna. Giora intanto notare che il valoro di sono è necessario dedurlo dalla (44); dappoiché esso si trova registrato nella Connaissance dar Tenga a pag. 393 per cisseona sozige dell'anno.

Giò posto per le nostre 4 osservazioni di marce si può costituira il seguente specchietto

	23 Gingao	18 Luglio	18 Dicembre	1° Gen. 1866	a medic
Λ=	0=,1397	0m,1596	0~,1764	0°,1625	
=	0 ,89	0 ,80	0 ,83	0,95	0m,176
a=	0 ,157	0,199	0,176	0 ,171	

dove nell'ultima colonna è registrata l'unità di altezza media, la quale offre la quantità 0",352, differenza media tra l'alta e bassa marca del nostro Golfo, quando non avesse luogo l'attraziono lunisolare.

§ 17. Rispetto al calcolo dello Stabilimento del Porto ricorderemo la conosciuta formola

$$S=M-(L+C)$$
: (15)

nella quale S indica la Sublitimento del Porto; JI Tora dell'alia marca; di Tera del passigno più prossimo della luna pel meritaina superioro non a faficial lungo, e C una correzione data dalla tavola di Beraulli; e tal ciorazione deiva dalla parallase lunare e dal passaggio della luna pel meritaina. Applicando questi principii allo Sublitimento del 24 e 25 Giugno 1865, si hamo i dati el l'avaltamenti qui l'avaltamenti puri l'avaltamento del passigno della parallase lunare.

GUIGNO 1865

	dì 24	di 25
M ==	99,59m,5	100,540,0
L ==	1h,03m	45.29m
p ==	57'.15",5	56".55",5
C ==	-16m,6	-25m,1
S ===	9h,13m,0	9h.50m,0

Ragionando per tutti i giorni allo stesso modo, coll'avvertenza di consi-

derare L il passaggio più prossimo al meridiano superiore o inferiore; si hanno per le osservazioni di Giugno, Luglio, Dicembre e Gennaio i 4 valori medii seguenti

Giugno . . 9<sup>h</sup>.31<sup>m</sup>,5 Luglio . . 9 .19 ,6 Dicembre . 9 .00 ,0 Gennaio . . 9 .48 ,2

S medio = 9.17,8

Però notiamo che noi a siffatto risultamento non attaechiamo grande importanza; dappoichè il numero delle osservazioni è troppo limitato per poter
garentire quosò elemento.

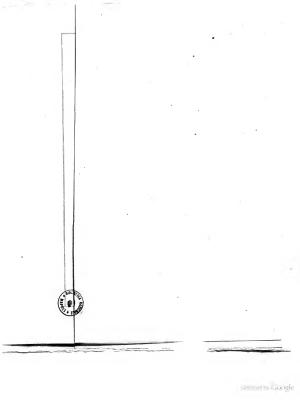
§ 18. Trovaodoci a versare su di tale argomento stimiamo cosa utile di dire una parola intorno agli studii di marca eseguiti cel 4841 dal Professore Nobile a S. Lucia e propriamente nell'Albergo di Roma, il quale anticemente avova una peschiera comunicante col marca.

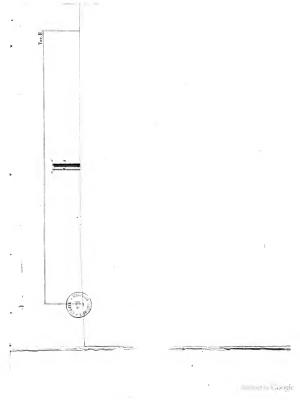
U Consigio direttivo della pinta di Napoli, apprezzando gli stadii latti da quateo chiaro sono, dispose che a fisso collegato il panto fisso dei sullo dato Prefessore, a quei fatti stabilire per gli stadii nostici. Però il panto No-bile, che cer il pinatoso della gran sani dell'Alberpo, vera subito modificazioni; la peschiere era sparita, e notevuli innovazioni sevena fatto combiare la feccia del lugo. Per queste ragioni no a fornata pussibile paragonare l'alterza sul mare del panto fisso Nobile con quelli del Consigito. Però se il paragone indicato onna la pottato aver lugo, harvene attive la hos pottus evene guirri y, o questi son registrati nel seguente spacehicito, dove N indica i ri-sultamenti del Nobilo. C quelli del Consigito

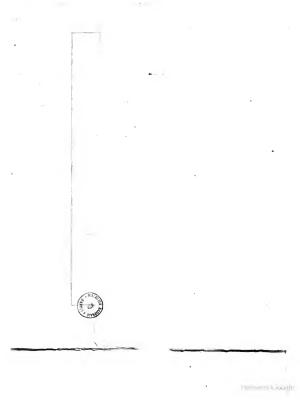
	Differenza media tra t'alta a bassa marea	Diff.	Unità di altezza	Diff.	Stabiti- mento del porto	Diff.
N C	0m,378 0m,352	64,093	0=.189 0 .176	0m.013	9*.23** 9 .18	5m

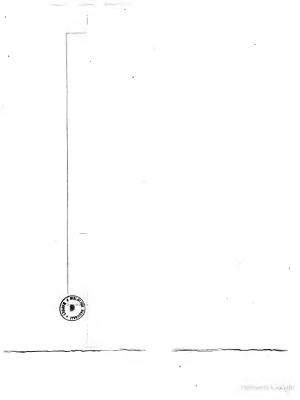
l quali risultamenti, tenuta ragione delle contingeoze elle possono influire sulle acque del mare, debbono considerarsi tra loro a sufficienza vicini.

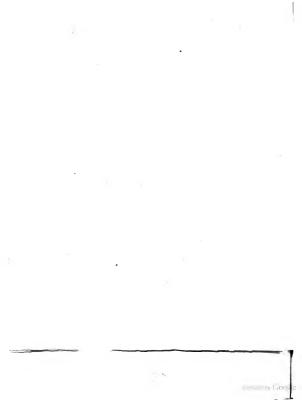
Nel porre termine a questa seritura facciana todi agil Ingegneri siatuni della pianta di Nagoli, i quali lianone oceguito e calcolizo con ogci dilignana le osservazioni delle marco indicate. Dobbiam però fare elogii speciali all'Ingegnere aistante inguor Adolfo diambarba, il quale nelle osservazioni di marco, calcia livellazione e coccioli al esse relativi, ha avuto parte importatinisma, ed ha acquito to tracco regantegli del Consiglio, o preparato gli elementi di questa relazione con tatala tuoldezza da superre eggi diedelerio.

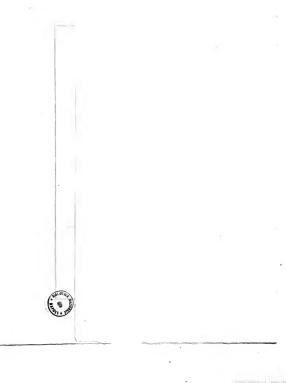


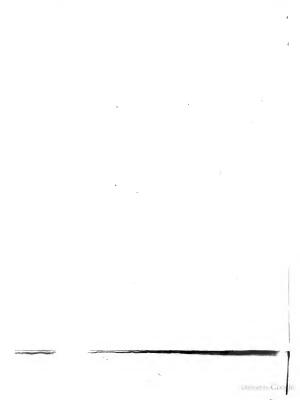


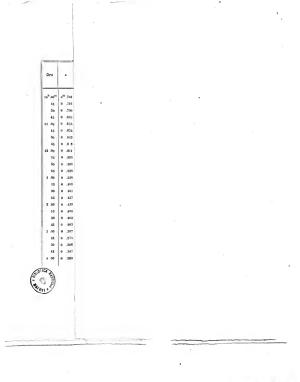


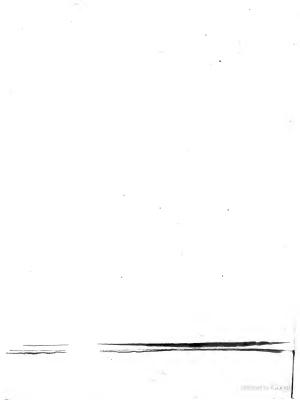












Ore	Alt. Cal				
10 <sup>b</sup> .00 <sup>m</sup>	0 <sup>30</sup> .6818				
15	0 .6793				
30	0 .6745				
45	0 .666				
11 .00	9 .6561				
15	0 .6454				
30	0 .631;				
45	0 .613				
12.00	0 .593				
13	0 .58H				
30	0 .5614				
45	0.542				
1.00	0 .599				
15	0 .502				
30	0 .482				
45	0 .464				
2.00	0 .4461				
15	0 .420				
30	0 .414				
45	0.401				
3 .00	0 .389				
15	0 .38				
30	0 .375				
45	0 .36				
5.60	0.30				



razioni

tazioni

Acqua Fer.
Porto Milit.
Carmine . . .
Granili . . .

Mergellina. Acqua Fer. Porto Milit. Carmine . . Granili . . .

Mergollina.
Acqua Fer.
Porto Milit.
Cormine . . .
Granili . . .

Mergellina. Acqua Fer. Porto Milit. Carnine... Cranili...





